

(54) LAYERED PANEL FOR BUILDING MATERIAL, ITS MANUFACTURE AND GYPSUM COMPOSITION TO BE USED THEREIN

- (11) 5-124016 (A) (43) 21.5.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-291260 (22) 7.11.1991
 (71) DAIKYO INC (72) TAKASHI UCHIOKI
 (51) Int. Cl.⁵. B28B1/14, B28B11/08, C04B28/16, C04B41/60, C04B24/38, C04B14/42

PURPOSE: To provide a panel for use as building material wherein thinly sliced natural stone boards are used and handling characteristic, excellent economy and further specified durability and structural strength as building material are provided, a method for preparing said panel, and gypsum composition for lining to be used therefor.

CONSTITUTION: A layered structure comprises thinly sliced natural stone boards forming the surface of panels, an adhesive layer of ethylene vinyl acetate emulsion applied over the rear surface of the stone material, and a gypsum layer comprising a mixture of epoxy denatured silicone, methyl cellulose, glass fiber which are applied to the rear surface of the natural stone material through the adhesive layer. As a gypsum composition, a hydrophobic gypsum which comprises 1-7 pts.wt. epoxy denatured silicone, per 100 pts.wt. gypsum, 0.05-0.3 pts.wt. methyl cellulose, 0.2-0.6 pts.wt. glass fiber, and 35-70 pts.wt. water and has coefficient of linear expansion, after it is cured, approximately equal to that of the stone material to be lined is used.

(54) MANUFACTURE OF LIGHTWEIGHT CONCRETE PANEL COVERED WITH DECORATIVE BOARD

- (11) 5-124017 (A) (43) 21.5.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-317448 (22) 5.11.1991
 (71) CEMEDINE CO LTD(1) (72) YASUO ARAI(2)
 (51) Int. Cl.⁵. B28B1/14, B32B13/04, C08G59/40, C08K5/54, C08L63/00, C08L83/00, C09J163/00, E04C2/04

PURPOSE: To make it possible to bond a decorative board, made of, stone material, large tile, large ceramic tile, natural or artificial glass, crystallized glass etc., to the surface of a lightweight concrete panel by the use of easier and surer means at a factory.

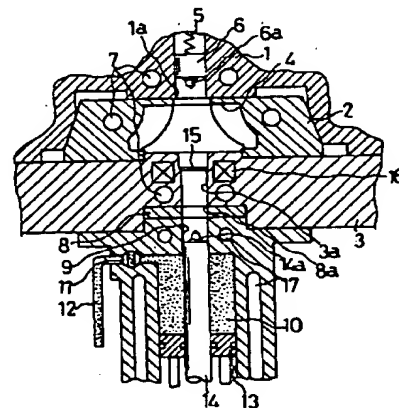
CONSTITUTION: Elastic epoxy resin composition having elongation after being cured of 10-300%, which can be cured at room temperature, is applied in advance to the rear surface of a decorative board. After the composition is cured, a predetermined number of decorative boards are arranged in a specified form, following which slurry of lightweight concrete is poured into the form. After the slurry is cured, it is removed from the form and cured in an autoclave and thereafter the decorative boards are bonded integrally to the surface of a lightweight concrete panel.

(54) LOW PRESSURE INJECTION MOLDING MACHINE FOR CERAMIC SLURRY

- (11) 5-124018 (A) (43) 21.5.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-286383 (22) 31.10.1991
 (71) TOYOTA MOTOR CORP (72) KOKICHI DOI
 (51) Int. Cl.⁵. B28B1/24, B29C31/02, B29C45/03

PURPOSE: To provide a low pressure injection molding device for ceramic slurry which can surely mold a net shape molded item having high strength under condition of short molding cycle even if a molded item of final product having complex shape and chamfered portion on the end surface of cylindrical part is molded.

CONSTITUTION: A chamfered portion 15 which is gradually radially expanded is formed in a cylindrical gate hole 3a at the location of the forward end of a push rod 14. When ceramic slurry is fed, since an ultrasonic wave vibrator 16 is provided around the chamfered portion 15, fluidity of the slurry is increased, preventing thereby the air in said portion 15 from being drawn into the slurry. The push rod 14 sliding through the hole 3a maintains the pressure in a cavity 4, so that a net shape molded item in which a chamfer is formed on the end surface of cylindrical part is molded.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-124017

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 1/14	E	9152-4G		
B 3 2 B 13/04		7365-4F		
C 0 8 G 59/40	NHX	8416-4J		
C 0 8 K 5/54	NLC	7167-4J		
C 0 8 L 63/00	NKB	8416-4J		

審査請求 未請求 請求項の数 9(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平3-317448	(71)出願人	000108111 セメダイン株式会社 東京都品川区東五反田4丁目5番9号
(22)出願日	平成3年(1991)11月5日	(71)出願人	000144337 株式会社三好商会 神奈川県横浜市西区桜木町4丁目14番1号
		(72)発明者	新井 康男 東京都品川区東五反田4丁目5番9号 セ メダイン株式会社内
		(72)発明者	牧野 純三 東京都品川区東五反田4丁目5番9号 セ メダイン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 石原 詔二
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法

(57)【要約】

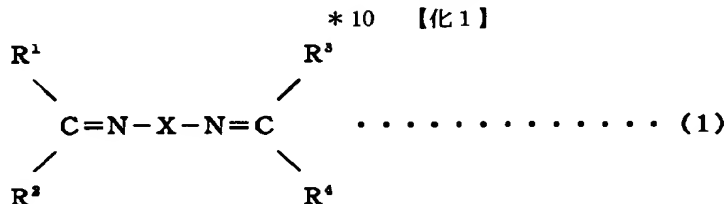
【目的】 工場において一層容易かつ確実な手段で軽量コンクリートパネル表面への石材、大型タイル、大型陶板、天然又は人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板の貼付けを可能とする。

【構成】 硬化後の伸びが10～300%の室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物を前もって装飾板の裏面に塗付し、該樹脂組成物が硬化した後、所定の成型型枠内に所定数の装飾板を配し、次いで上記成型型枠内に軽量コンクリートスラリーを流し込み、該軽量コンクリートスラリーの硬化後脱型し、その後オートクレーブ養生を経て上記装飾板を軽量コンクリートパネルの表面に一体的に貼付する。

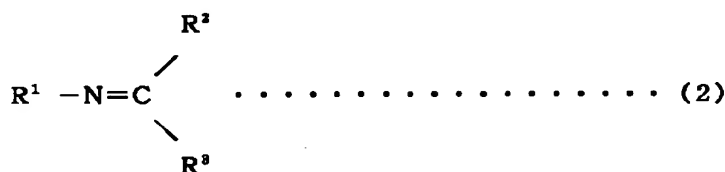
1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 硬化後の伸びが10～300%の室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物を前もって装飾板の裏面に塗付し、該樹脂組成物が硬化した後、所定の成形型枠内に所定数の装飾板を配し、次いで上記成形型枠内に軽量コンクリートスラリーを流し込み、該軽量コンクリートスラリーの硬化後脱型し、その後オートクレープ養生を経て上記装飾板を軽量コンクリートパネルの表面に一体的に貼付することを特徴とする装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。



【化2】



(上記式(1)及び式(2)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は水素、炭素数1～6のアルキル基またはフェニル基、 X は炭素数2～6のアルキレン基又は炭素数6～12の非隣位アリレン基を示す。)

(c) 変性シリコン樹脂、

(d) 変性シリコン樹脂用硬化触媒、

(e) シラン化合物、

※



(上記式(3)において、 R^5 は炭素数1～12の1価の炭化水素基、 R^6 は炭素数1～6の1価の炭化水素基、 n は0～2の整数である。)

【請求項4】 上記変性シリコン樹脂が、上記エポキシ樹脂100重量部に対して10～500重量部含まれていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【請求項5】 上記シラン化合物がアミノアルキルアルコキシシラン、エポキシアルキルアルコキシシラン、メルカプトアルキルアルコキシシラン、またはこれらの重合体であって分子量が2000以下のアルコキシシラン誘導体であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【請求項6】 上記シラン化合物が上記エポキシ樹脂100重量部に対して、0.1～50重量部含有されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【請求項7】 上記打継ぎ接着性付与剤がアルカノール

★50

2

*【請求項2】 上記室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物が下記の(a)～(f)成分を有するものであることを特徴とする請求項1記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

(a) エポキシ樹脂、

(b) 下記式(1)及び式(2)で示されるケチミンあるいは一分子中に少なくとも一個のアルコキシシリル基を有するアミン化合物と過剰量のカルボニル化合物による脱水反応生成物、

【化1】

※ (f) 打継ぎ接着性付与剤。

【請求項3】 上記変性シリコン樹脂が下記式(3)で示される加水分解性ケイ素官能基を末端に有するポリエーテル重合体であることを特徴とする請求項1又は2記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【化3】

★アミン類とそのアルカノールアミン中の活性水素と反応しう一分子中に少なくとも一個のアクリル基、メタクリル基、ビニル基及びエポキシ基を含有するシラン化合物とから誘導される第三級アミン化合物あるいはトリエタノールアミンあるいはエポキシ樹脂潜在性硬化剤であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【請求項8】 上記打継ぎ接着性付与剤が上記エポキシ樹脂100重量部に対して1～50重量部含有されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の装飾板貼付軽量コンクリートパネルの製造方法。

【請求項9】 上記請求項1～8に記載された方法によって製造された装飾板貼付軽量コンクリートパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、石材、大型タイル、大型陶板、天然又は人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板を軽量コンクリートパネルに貼付し、主に建物の外壁体として用いられる装飾板貼付軽量コンクリート

パネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高温高压のオートクレーブにより得られる軽量コンクリートパネル（気泡導入によるものあるいは骨材により軽量化をはかるもの及び両者併用のもの）は、製造過程での膨張、収縮が大きく、一体成形による軽量コンクリートパネル表面への石材、大型タイル、大型陶板、天然又は人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板の貼付は困難とされていた。

【0003】しかし、近年、軽量コンクリートへの装飾板の貼付も建材の商品性向上の観点から要求されている。

【0004】タイルを軽量気泡コンクリートの表面に貼付ける従来技術としては、①特開昭58-156657号公報に記載の発泡体コンクリートへのタイル貼付工法あるいは②特公平1-54165号公報に記載のタイル貼付軽量気泡コンクリートパネルの製造方法などが知られている。

【0005】①の方法は、硬化した発泡体コンクリートへのタイルの後貼りのため、工数及び工期を要するものであり、建物の壁材として用いられるオートクレーブ養生による軽量コンクリートパネルへの成形時のタイル貼付工法としては利用できない。

【0006】②の方法は、タイル貼付軽量気泡コンクリートパネルの製造方法であるが、接着剤としてエチレン系不飽和化合物の重合物やアクリル共重合樹脂エマルジョンなどを用いている。この工法では、軽量気泡コンクリートパネルの表面に一体的にタイルを貼りつけることはできるが、接着剤としての初期接着強度不足や耐久性に乏しいため、建物の壁材として50年以上の長期間にわたり使用できないという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、上記した従来技術の問題点を解決するために鋭意検討した結果、オートクレーブ養生をして得られる軽量コンクリートパネルに石材、大型タイル、大型陶板、天然又は人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板を貼付ける場合、オートクレーブ養生前に、即ち軽量コンクリートパネルの成形時に、その表面に硬化後の伸びが10～300%の室温硬化性エポキシ樹脂組成物を前もって塗付した装飾板を配すと、意外にも、オートクレーブ養生硬化後、何らの問題も生じることなく軽量コンクリートパネルの表面に一体的に装飾板を貼りつけることができることを見出し、本発明を完成した。

【0008】本発明は、工場において一層容易且つ確実な手段で軽量コンクリートパネル表面への石材、大型タイル、大型陶板、天然又は人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板の貼付けを可能とする方法を提供すること及び建物の外壁体として好適な装飾板貼付軽量コンクリートパネルを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

【0010】上記課題を解決するために、本発明においては、水硬性セメント物質、骨材、発泡剤及び添加剤などの原材料を適宜な手段で水と混合して得られる軽量コンクリートスラリーを用い、型枠内に軽量コンクリートスラリーを流しこみ、該軽量コンクリートスラリーの硬化後脱型し、その後オートクレーブ養生を経て上記コンクリートパネルを製造するに際し、まず硬化後の伸びが10～300%の室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物を塗付し硬化させた所定数の装飾板を所定の成形型枠内に所定間隔で配し、次いで該成形型枠内にコンクリートスラリーを流し込み、該軽量コンクリートスラリーの硬化後脱型し、その後オートクレーブ養生を経て上記装飾板を軽量コンクリートパネル表面に一体的に貼付けるようにしたものである。

【0011】本発明において、装飾板貼付の対象となる軽量コンクリートパネルは、オートクレーブによる養生硬化を経て製造されるもので、例えば、特開昭49-52213号公報、特開昭53-18050号公報、特開昭53-36490号公報、特開昭57-129857号公報及び特開平1-208350号公報などに記載された軽量コンクリートパネルなどが挙げられる。

【0012】即ち、本発明方法において、軽量コンクリートの原材料である水硬性セメント物質、骨材、発泡剤及び添加剤としては、従来公知のものを用いることができ、軽量コンクリートの作り方なども従来公知の方法を採用することができる。

【0013】例えば、水硬性セメント物質としては、ポルトランドセメント、アルミナセメントなどが用いられる。骨材としては、通常、パーライト、発泡スチロール、坑火石及び珪石粉末等が用いられる。発泡剤及び添加剤としては、従来公知の界面活性剤及びその他の化合物が用いられる。これらの原材料を、適宜な手段により、水と混合することにより、本発明で用いられる軽量コンクリートスラリーを得ることができる。

【0014】本発明において、軽量コンクリートパネルに貼付ける装飾板としては、従来より建物の壁面に貼付けられている種々の石材、例えば10～150cm（縦幅）×10～150cm（横幅）×2.5～50cm（厚さ）の大きさの花崗岩など、種々のタイル、例えば1.0～30cm（縦幅）×1.0～30cm（横幅）×0.7～1.5cm（厚さ）の大きさの磁器タイルなど、種々の陶板、例えば10～100cm（縦幅）×10～100cm（横幅）×0.1～50cm（厚さ）の大きさの陶板、種々の天然又は人造ガラス、結晶化ガラス、例えば10～120cm（縦幅）×10～120cm（横幅）×0.7～2.0cm（厚さ）の大きさのもの等が用いられる。

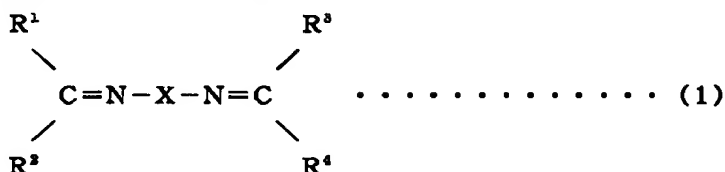
【0015】タイルなどは、通常、施工上便利のように

5

所定数のタイルを、タイルの貼付間隔に対応した形態でビニールシート又は紙などに才貼りされている。

【0016】本発明で用いる接着剤としては、オートクレーブ養生時の温度（140～200℃）において弾力性を保持し、なお且つ軽量コンクリートに対して打ち継ぎ接着性がある室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物が用いられる。

【0017】上記室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物と *



【0019】

【化2】



【0020】（上記式（1）及び式（2）において、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^4 は水素、炭素数1～6のアルキル基またはフェニル基、 X は炭素数2～6のアルキレン基又は炭素数6～12の非隣位アリーレン基を示す。）

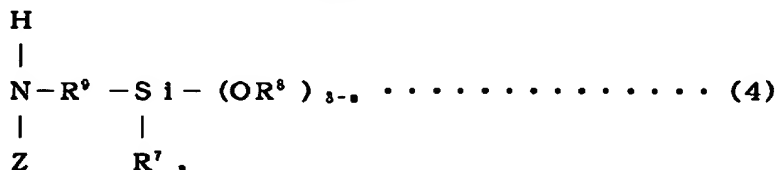
【0021】（c）変性シリコーン樹脂、（d）変性シリコーン樹脂用硬化触媒、（e）シラン化合物、（f）打ち継ぎ接着性付与剤。

【0022】上記成分（a）のエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールAD型エポキシ樹脂等や上記の水添化したエポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、ウレタン変性エポキシ樹脂、含窒素エポキシ樹脂、アルコール類から誘導されるエポキシ樹脂、ポリブタジエン、NBR、末端カルボキシル基NBRなどから誘導されるゴム変性エポキシ樹脂、臭素を含有する難燃型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂等が挙げられるが、これらに限定されるものではなく、一般に知られているエポキシ樹脂であれば使用することができる。

【0023】また、上記したエポキシ樹脂の混合物及びエポキシ樹脂の粘度を低下させるためのモノエポキシ化

合物との混合物も使用することができる。

【0024】上記成分（b）のケチミンとしては、上記 ※



【0029】（式（4）において、 R^7 及び R^8 は同一または異なり、それぞれ炭素数1～4個のアルキル基、 R^9 は炭素数1～4個のアミノアルキル基、 $n=0$ 、

* しては、下記の（a）～（f）成分を有するものが好ましい。（a）エポキシ樹脂、（b）下記式（1）及び式（2）で示されるケチミンあるいは一分子中に少なくとも一個のアルコキシシリル基を有するアミン化合物と過剰量のカルボニル化合物による脱水反応生成物、

【0018】

【化1】

※した式（1）及び式（2）で示されるケチミンが用いられる。ケチミンは水分のない状態では安定に存在するが、水分により第一級アミンになるので、エポキシ樹脂の硬化剤として機能する。

【0025】上記式（1）に示すケチミンの例としては、1，2-エチレンビス（イソペンチリデンイミン）、1，2-ヘキシレンビス（イソペンチリデンイミン）、1，2-プロピレンビス（イソペンチリデンイミン）、P，P'-ビフェニレンビス（イソペンチリデンイミン）、1，2-エチレンビス（イソプロピリデンイミン）、1，3-プロピレンビス（イソプロピリデンイミン）、P-フェニレンビス（イソペンチリデンイミン）などが挙げられる。

【0026】上記成分（b）としてはケチミンの外に、一分子中に少なくとも一個のアルコキシシリル基を有するアミン化合物とカルボニル化合物による脱水生成物も使用可能であるが、これについて説明すれば、次の通りである。

【0027】アルコキシシリル基を有するアミン化合物の一例は、下記式（4）で示されるものを挙げることができる。

【0028】

【化4】

★ 1，2を意味する。）

【0030】上記式（4）に示される化合物の具体例としては、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-

(β-アミノエチル)-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(β-アミノエチル)-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシランなどに代表されるアミノシラン類などを挙げることができる。

【0031】カルボニル化合物としては、公知のものが含まれ、例えば、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、n-ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ジエチルアセトアルデヒド、グリオキサール、ベンズアルデヒドなどのアルデヒド類、シクロペンタノン、トリメチルシクロペンタノン、シクロヘキサノン、トリメチルシクロヘキサノンなどの環状ケトン類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルプロピルケトン、メチルイソ *



(上記式(5)において、R¹⁰及びR¹¹は同一または異なり、それぞれ炭素数1~16個のアルキル基、炭素数6~12個のアリール基または炭素数1~4個のアルコキシ基を意味する。)

【0033】上記(b)成分の使用量は、前記エポキシ樹脂(a)100重量部に対して1~60重量部、好ましくは5~30重量部である。



【0036】(上記式(3)において、R⁵は炭素数1~12の1価の炭化水素基、R⁶は炭素数1~6の1価の炭化水素基、nは0~2の整数である。)

【0037】上記式(3)で示される化合物を具体的に言えば、ポリ(メチルジメトキシシリルエチルエーテル)などが例示され、市販のものが使用できる。これらのポリエーテル重合体は、一種類のみを使用してもよいし、二種類以上を混合して使用してもよい。

【0038】上記変性シリコーン樹脂(c)は、上記エポキシ樹脂(a)100重量部に対して10~500重量部含まれるようにするのが好ましい。

【0039】成分(d)の変性シリコーン樹脂用硬化触媒としては、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫マレート、ジブチル錫ジアセテート、オクチル酸錫、ナフテン酸錫などの有機錫化合物とオクチル酸鉛などの公知のシラノール縮合触媒の一種または二種以上を必要に応じて用いればよい。

【0040】成分(d)の変性シリコーン樹脂用硬化触媒の使用量は、上記エポキシ樹脂(a)100重量部に対して0.1~10重量部含まれるようにするのが好ましい。

【0041】成分(e)のシラン化合物としては、アミノアルキルアルコキシシラン、エポキシアルキルアルコキシシラン、メルカプトアルキルアルコキシシラン、またはこれらの重合体であって分子量が2000以下のアルコキシシラン誘導体であることが好ましい。さらに具体的な化合物としては、アミノプロピルトリメトキシシ

*プロピルケトン、メチルイソブチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソプロピルケトン、ジブチルケトン、ジイソブチルケトンなどの脂肪族ケトン類及び下記式(5)で示されるβ-ジカルボニル化合物、例えば、アセチルアセトン、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、マロン酸ジメチル、マロン酸ジエチル、マロン酸メチルエチル、ジベンゾイルメタンなどが挙げられる。これらのうち、活性メチレン基を有するβ-ジカルボニル化合物が特に好ましい。

【0032】
【化5】

※【0034】成分(c)の変性シリコーン樹脂としては、下記式(3)で示される加水分解性ケイ素官能基を末端に有するポリエーテル重合体であることが好ましい。

【0035】
【化3】

★ラン、アミノプロピルトリメトキシシランとビニルトリメトキシシランとの反応生成物、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランとアミノプロピルトリメトキシシランとの反応生成物などが例示され、市販のものも使用できる。

【0042】上記シラン化合物(e)は、上記エポキシ樹脂(a)100重量部に対して、0.1~50重量部含有されるのが好ましい。

【0043】成分(f)の打継ぎ接着性付与剤としては、アルカノールアミン類とそのアルカノールアミン中の活性水素と反応しうる一分子中に少なくとも一個のアクリル基、メタクリル基、ビニル基及びエポキシ基を含有するシラン化合物とから誘導される第三級アミン化合物あるいはトリエタノールアミンあるいはエポキシ樹脂潜在性硬化剤などが効果的で、これらの一種類以上を用いるのが好ましい。

【0044】上記打継ぎ接着性付与剤は、上記エポキシ樹脂(a)100重量部に対して1~50重量部含有されるのが好ましい。

【0045】本発明に接着剤として用いられる硬化後の伸びが10~300%の室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物には、更に必要に応じて水分除去剤、充填剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、増量剤、顔料及びエポキシ樹脂と変性シリコーン樹脂とわずかも相溶性のある樹脂類、溶剤などの添加剤を含有することができる。これらは必要に応じて任意に添加される。

【0046】本発明の装飾板貼付軽量コンクリートパネ

※20

30

40

★50

ルの製造方法を実施する場合、まず前記の軽量コンクリートスラリーを調整するとともに、軽量コンクリートパネルの成型型枠内に、予め、前記の装飾板を所定間隔で敷き、且つ該成型型枠の装飾板の裏面上に前記のごとく調整した室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物を塗付する。この場合の塗付量は $100 \sim 1500 \text{ g/m}^2$ が好ましい。

【0047】接着剤の塗付に先立って、各装飾板間に、通常、発泡ポリエチレンなどの目地形成材を詰めておく。そうすることにより、後述のごとく、脱型後、装飾板間に目地を形成できるが、本発明においては、目地形成材を詰めておかなくてもよく、その場合各装飾板間に多量の接着剤を充填すれば、接着剤が製品の外観上目地材としての機能を果たす。

【0048】次いで、上述のごとく、装飾板上に塗付した接着剤が指触乾燥した後、その上に、即ち成型型枠内に前記軽量コンクリートスラリーを流し込み、所定時間脱型可能な程度まで硬化させた後、脱型し、表面に装飾板の貼付いた成形物を得る。

【0049】その後、脱型された成形物から、目地形成材を詰めておいた場合にはそれを取り除いた後、該成形物を直ちに $140 \sim 200^\circ\text{C}$ で6～10時間オートクレーブ養生して硬化させる。その結果、軽量コンクリート表面に装飾板が一体的に貼付けられた装飾板貼付軽量コンクリートパネルが製造される。

【0050】上記のごとくして得られる装飾板貼付軽量コンクリートパネルは、その軽量コンクリート部分がオートクレーブ養生中に加熱され、多量の水分を有する状態から常温気乾状態になるまでに約0.2%の収縮を起こすにもかかわらず、装飾板の剥離を生じることなく、軽量コンクリートパネルの表面に装飾板が一体的に貼付けられている。

【0051】これは接着剤の緩衝効果により、そこで軽量コンクリートの収縮を吸収し、且つ収縮後は、高温での養生硬化により軽量コンクリートが装飾板を一体的に固着することによるものと考えられる。

【0052】なお、目地形成材を用いて目地部を形成した装飾板貼付軽量コンクリートパネルの目地部には、後から常法により目地を詰めることができるが、目地部が浅い場合には目地材を詰めなくとも美しい外観を呈させることもできる。

【0053】本発明方法によって製造された装飾板貼付軽量コンクリートパネルは、建物の外壁体として極めて好適なものである。

【0054】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものでないことは勿論である。

【0055】実施例1～3及び比較例1及び2

* (1) 室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物の製造

予め表1に示す割合で、変性シリコーン樹脂としてポリ(メチルジメトキシシリルエーテル) (鐘淵化学工業(株)製、商品名MSP300及びS-901)、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ(株)製、商品名エピコート#828)、酸化チタン(石原産業(株)製、商品名R680)及び炭酸カルシウム(日東粉化(株)製、N、N-500)など充填剤を、高粘度用混合攪拌機を使用して加熱減圧($80 \sim 100^\circ\text{C}$ 、 10 Torr 以下)攪拌し、 40°C 以下に冷却後、脱水剤としてビニルトリメトキシシラン(日本ユニカー(株)製、商品名A1100)を添加、減圧攪拌し、またケチミンとして(油化シェルエポキシ(株)製、商品名H-5S及びγ-アミノプロピルトリエトキシシランとメチルイソブチルケトンから誘導される合成ケチミン)、変性シリコーン樹脂用硬化触媒としてジブチル錫オキサライドのフタル酸ジオクチル溶液(三共有機合成(株)製、商品名No. 918)及び接着付与剤としてエポキシ樹脂の潜在性硬化剤(味の素(株)製、商品名PN-23)ジエタノールアミンとγ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン(モル比1:1)2付加反応生成物を同様に添加後、常温で減圧攪拌して一分型室温硬化性弾性エポキシ樹脂組成物を製造した。さらに、必要に応じてトリエタノールアミンを添加して実施した。

【0056】(2) 水硬性セメント物質、骨材、発泡剤、添加剤及び水を主体として、常法により軽量コンクリートスラリーを調製した。一方、 60 cm (縦幅) \times 60 cm (横幅) \times 10 cm (深さ)の大きさの成型型枠を水平に置き、そのなかに 65 mm 角タイル(厚さ 12 mm 、イナックス(株)製、商品名アガトス)16枚をそれらの間に幅 8 mm の目地部を空けて才貼りしたものを敷き且つ目地部に目地形成材(発泡ポリエチレン)を詰めた後、それらの表面に表1に示した室温硬化性エポキシ樹脂組成物の接着剤を塗付量が 1 kg/m^2 となるように塗付し、温度 20°C 、湿度65%の恒温恒湿室にて1日養生硬化した。

【0057】次いで、上記成型型枠のタイル上に上記軽量コンクリートスラリーを流し込み、常温で1日硬化させた後、脱型し、目地形成材を取り除いてから直ちにオートクレーブ養生を行った。オートクレーブ養生終了後、表面にタイルが一体的に貼付いており、タイル剥離のおそれはなく、軽量コンクリートのひび割れなども認められなかった。さらに常温で3日養生後、タイルの引張接着強さ試験を建研式接着力試験器(山本重機(株)製)にて実施した結果を表1に示した。

【0058】

【表1】

配 合 剤	品 名	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
変性シリコン樹脂	MSP 303	100	0	0	100	0
	MSP S-901	0	100	100	0	100
エポキシ樹脂	エピコート#828	30	50	50	50	50
酸化チタン	R820	5	5	5	5	5
炭酸カルシウム	N, N-500	95	95	95	95	95
ビニルメトキシシラン	A171	1	1	1	1	1
ケチミン	H-5S	0	5	10	5	10
	KBE-908と MIBKの合成物	5	0	5	5	0
変性シリコン樹脂用 硬化触媒	No. 918	2	2	2	2	2
接 着 付 与 剤	エポキシ樹脂 潜在性硬化剤	PN-23	3	5	5	0
	アルコール アミン付加物	KBM-503と DEAの付加生成物	10	0	5	0
	第三級アミン	トリエタノールアミン	0	5	0	0
引 張 り 接 着 強 さ [kgf/cm]		6.1 100%CF	9.5 100%CF	5.9 50%CF	1.6 100%AF	1.2 100%AF
伸 び (JIS2号ダンヘル) %		59	54	61	85	63
備 考		発泡なし 黄変なし	発泡なし 黄変なし	発泡なし 黄変なし	発泡大 黄変なし	発泡大 黄変なし

【0059】(表1において、CF: 接着剤の凝集破壊、AF: 軽量コンクリートでの界面破壊である。)

【0060】表1の実施例1～3と比較例1及び2の結果で明かなように、実施例1～3は極めて良好な接着強さを示しているが、接着付与剤が含まれない比較例1及び2の場合には、引張り接着強さは極端に低下する。

【0061】実施例4及び5

実施例1～3、比較例1及び2と同様に、表2に示す配合例で接着剤組成物を作成し、同様の試験を行い結果を表2に示した。実施例4及び5ともに極めて良好な接着強さを示した。

【0062】比較例3～5

比較例3はエポキシ-ポリアミド系接着剤、比較例4はエポキシ-ポリサルファイド系接着剤(二成分型室温硬化エポキシ樹脂)、比較例5は一成分型変性シリコン系接着剤を用いて実施例と同様な試験体を作成して同様の接着性試験を実施し、結果を表2に示した。

*

【0063】但し、配合剤としては、エポキシ樹脂硬化剤(富士化成工業(株)製、商品名トーマイド#225X)、エポキシ樹脂硬化剤(東レチオコール(株)製、商品名チオコールLP-3)、硬化促進剤(日本火薬(株)製、商品名TAP)を使用した。比較例3、4については高粘度用混合攪拌機を使用し、エポキシ樹脂、酸化チタン及び炭酸カルシウムを予め常温で減圧攪拌した後、エポキシ樹脂硬化剤をそれぞれ添加混合し、接着剤として供試した。また、比較例5については、実施例1～3と同様にして接着剤組成物を作成し、同様の接着性能試験を実施した。

【0064】変性シリコンが含まれていない場合(比較例3～5)では硬度が高くなって、伸びがなく、変形に追従できないため、接着界面に応力集中が発生し接着性が十分でないことがわかる。

【0065】

【表2】

配 合 剤	品 名	実施例4	実施例5	比較例3	比較例4	比較例5
変性シリコーン樹脂	MSP 303	50	0	0	0	100
	MSP S-901	50	100	0	0	0
エポキシ樹脂	エビコート#828	50	50	100	100	0
酸化チタン	R820	5	5	5	5	5
炭酸カルシウム	N, N-500	95	95	95	95	95
ビニルメトキシシラン	A171	1	1	1	1	1
ケチミン	H-5S	10	5	0	0	0
	KBE-903と MIBKの合成物	5	0	0	0	0
変性シリコーン樹脂用 硬化触媒	No. 918	2	2	0	0	2
接着 付与 剤	エポキシ樹脂 潜在性硬化剤	PN-23	3	5	0	0
	アルコール アミン付加物	KBM-503と DEAの付加生成物	10	5	0	0
エポキシ樹脂硬化剤	トーマイド#225x	0	0	100	0	0
	チオコールLP-3	0	0	0	90	0
硬化促進剤	スミキュアード	0	0	0	10	0
引 張 り 接 着 強 さ [kgf/cm]		7.6 100%CF	6.2 100%CF	0.1 50%	0.2	1.9
伸 び (JIS2号ダンヘル) %		58	64	3	5	130
備 考		発泡なし 黄変なし	発泡なし 黄変なし	発泡なし 黄変	発泡大 黒変	発泡小 黄変なし

【0066】(表2において、CF:接着剤の凝集破壊、AF:軽量コンクリートでの界面破壊である。)

【0067】

【発明の効果】以上のべたごとく、本発明によれば、工場において一層容易且つ確実な手段で軽量コンクリート *

* パネル表面への石材、大型タイル、大型陶板、天然又は
30 人造ガラス、結晶化ガラスなどからなる装飾板の貼付け
が可能となり、かつ建物の外壁体として好適な装飾板貼
付軽量コンクリートパネルを得ることができるものである。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号
C08L 83/00 LRY 8319-4J
C09J 163/00 JFP 8416-4J
E04C 2/04 C 8504-2E

FI

技術表示箇所

(72)発明者 渡邊 一弘
埼玉県草加市旭町2丁目5番28号401